

Wassergekühlter PiezoStar Drucksensor

für die Motorenmesstechnik

Die neuste Generation des kleinsten wassergekühlten Zylinderdrucksensors in der Baugröße M8 ist perfekt für den Einsatz in leistungsstarken Verbrennungsmotoren und für thermodynamische Untersuchungen am Prüfstand geeignet.

Der Sensor Typ 6041C besticht durch sein nochmals ver-bessertes thermodynamisches Verhalten und verbindet die hervorragenden messtechnischen Eigenschaften der Vorgängerprodukte mit größerer Robustheit und Stabilität. Eine weiter optimierte Wasserkühlung und die Nutzung aktueller Kistler Technologie vervollständigen diese Neuentwicklung. Typ 6041C kann in Applikationen mit klassischen Kraftstoffen als auch mit alternativen Kraftstoffen einschliesslich Wasserstoff eingesetzt werden.

- Minimale thermische Empfindlichkeitsänderung: Stabil über den gesamten Einsatzbereich
- Sehr geringe Linearitätsabweichung: Exakte Messdaten in allen Lastpunkten
- Kleiner Thermoschockfehler: Gewährleistung der Mitteldruckgenauigkeit unter allen Bedingungen
- Hohe Lebensdauer: Ohne Beeinträchtigung der thermodynamischen Genauigkeit
- Langzeitstabil: Dank optimiertem Kühlwasserfluss am Messelement
- Geeignet für die Anwendung in Wasserstoff-Verbrennungsmotoren

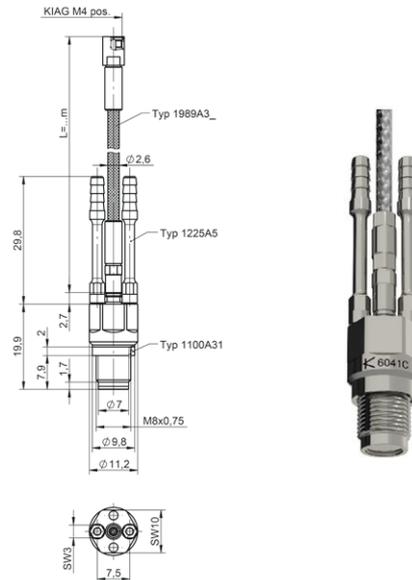
Beschreibung

Der Sensor Typ 6041C hebt die Vorteile von wassergekühlten Sensoren weiter hervor. Die hohe thermische Stabilität über das gesamte Leistungsband, die Langzeitstabilität dank der gekühlten Membran oder die Möglichkeit des frontbündigen Einbaus bei hoher thermischer Beanspruchung sind nur eine Auswahl an Vorzügen von wassergekühlten Sensoren.

Im Typ 6041C wird der neuste PiezoStar-Kristall verwendet und zeichnet sich durch eine hohe Empfindlichkeit und Eigenfrequenz sowie einem geringen Thermoschockfehler und einer hervorragenden Nullpunktstabilität aus. Die ausgezeichnete Linearität im ganzen Bereich führt zu Messresultaten von höchster Genauigkeit und macht diesen M8 Sensor ideal, um Gaswechseluntersuchungen durchzuführen.

Der Sensor Typ 6041C ist einbaukompatibel zu den Typen 6041A/B sowie zu den ungekühlten Varianten Typ 6045A/B und 6044A und wird stets mit einem montierten Kabel geliefert.

Typ 6041C...



Technische Daten

Messbereich	bar	0 ... 250
Kalibrierte Teilbereiche	bar	0 ... 50 0 ... 100 0 ... 150 0 ... 250
(@ RT, 50°C, 350°C (nur 250 bar))		
Überlast	bar	300
Empfindlichkeit (@ RT)	pC/bar	-33 ±3
Eigenfrequenz nominal	kHz	>85
Linearität in allen Bereichen	%FSO	±0,3
(Raumtemperatur und 50 °C)		
Beschleunigungsempfindlichkeit		
gekühlt	bar/g	<0,013
ungekühlt	bar/g	<0,0015
Kühlwasserfluss (50 °C, p _{max} 3 bar)	L/min	0,3 ... 0,5
Stoßfestigkeit	g	≥2 000
Betriebstemperaturbereich	°C	-20 ... 350
Min./max. Temperatur ungekühlt	°C	-40 ... 400
Empfindlichkeitsänderung		
23 ° ... 350 °C	%	≤±1,5
50 ° ±30 °C	%	≤±0,2

Technische Daten (Fortsetzung)

Thermoschockfehler (bei 1 500 1/min, $p_{mi} = 9$ bar)		
Δp (Kurzzeitdrift)	bar	$\leq \pm 0,2$
Δp_{mi}	%	$\leq \pm 1$
Δp_{max}	%	$\leq \pm 1$
Isolationswiderstand bei 23°C und 50 °C	Ω	$> 10^{13}$
Anzugsmoment	N·m	6
Kapazität, ohne Kabel	pF	12 \pm 2
Gewicht mit Kabel	g	29 \pm 2
Stecker, Keramikisolator	–	M3x0,35

Anwendung

Der Miniatur-Sensor Typ 6041C eignet sich besonders für themodynamische Messungen in kompakten Mehrventilmotoren mit engen Platzverhältnissen.

**Anforderungen an die Wasserkühlung**

Betreiben sie den Sensor nie mit Wasser aus dem Leitungsnetz. Die darin enthaltenen Kalk- und Mineralbestandteile führen zu Ablagerungen und beeinträchtigen die Messgenauigkeit, Stabilität und Lebensdauer des Sensors. Der Einsatz des Kühlsystems Kistler Typ 2621 ist empfohlen.

Kühlmittelvorschrift

- Entmineralisiertes / destilliertes Wasser nach VDE-Norm 0510
- Kühlmittelzusatz GLYSANTIN G30, G40 oder G65 (nicht untereinander mischen)
- Mischverhältnis: Die Konzentration von GLYSANTIN muss zwischen 33% (min.) und 60% (max.) liegen
- Weitere Details siehe Betriebsanleitung 002-027

Installation

Der Sensor Typ 6041C begnügt sich wie seine Vorgänger mit wenig Bauraum und kann direkt brennraumbündig oder zurückversetzt in eine M8x0,75 Bohrung eingeschraubt werden. Mit dem Werkzeug Typ 1300A73 ist der Einbau ab einer Einbaubohrung von $\varnothing 12$ mm möglich.

Direkteinbau (Abb. 1 + 2)

Bei der Ausführung der Bohrung müssen die Bohrungsspezifikationen exakt eingehalten werden. Der Kistler-Gewindeborer Typ 1361 ermöglicht es Ihnen, die geforderten Toleranzen einzuhalten. Der brennraumbündige Einbau des Sensors ist zur Vermeidung von Pfeifenschwingungen zu bevorzugen (Abb. 1), ein leicht rückversetzter Einbau um bis zu 2 mm reduziert die thermische Belastung des Sensors.

Der Einbau mit vorgesetzter Bohrung kleineren Durchmessers reduziert die thermische Belastung des Sensors weiter, ist aber anfälliger auf Pfeifenschwingungen (Abb. 2).

Weitere Hinweise zur Herstellung der Bohrung und Montage finden Sie in der Bedienungsanleitung. Hinweise, z.B. zur bevorzugten Lage der Indizierbohrung im Brennraum, erhalten Sie von Ihrer Kistler-Vertretung.

Hülseneinbau (Abb. 3)

Erlauben es die Platzverhältnisse oder muss der Sensor durch den Wassermantel des Zylinderkopfes installiert werden, empfiehlt sich die Verwendung einer anwendungsspezifischen Montagehülse Typ 6556AQ... welche kundenspezifisch hergestellt wird.

Gerne unterstützt Sie Kistler auf Anfrage bei Ihrer speziellen Einbausituation, erstellt Zeichnungen und fertigt die Montagehülsen an.

Wartung

Kistler empfiehlt eine jährliche Kalibrierung ab Ersteinbau des Sensors. Weitere Informationen erhalten Sie in der Betriebsanleitung oder bei Ihrer Kistler Vertretung.

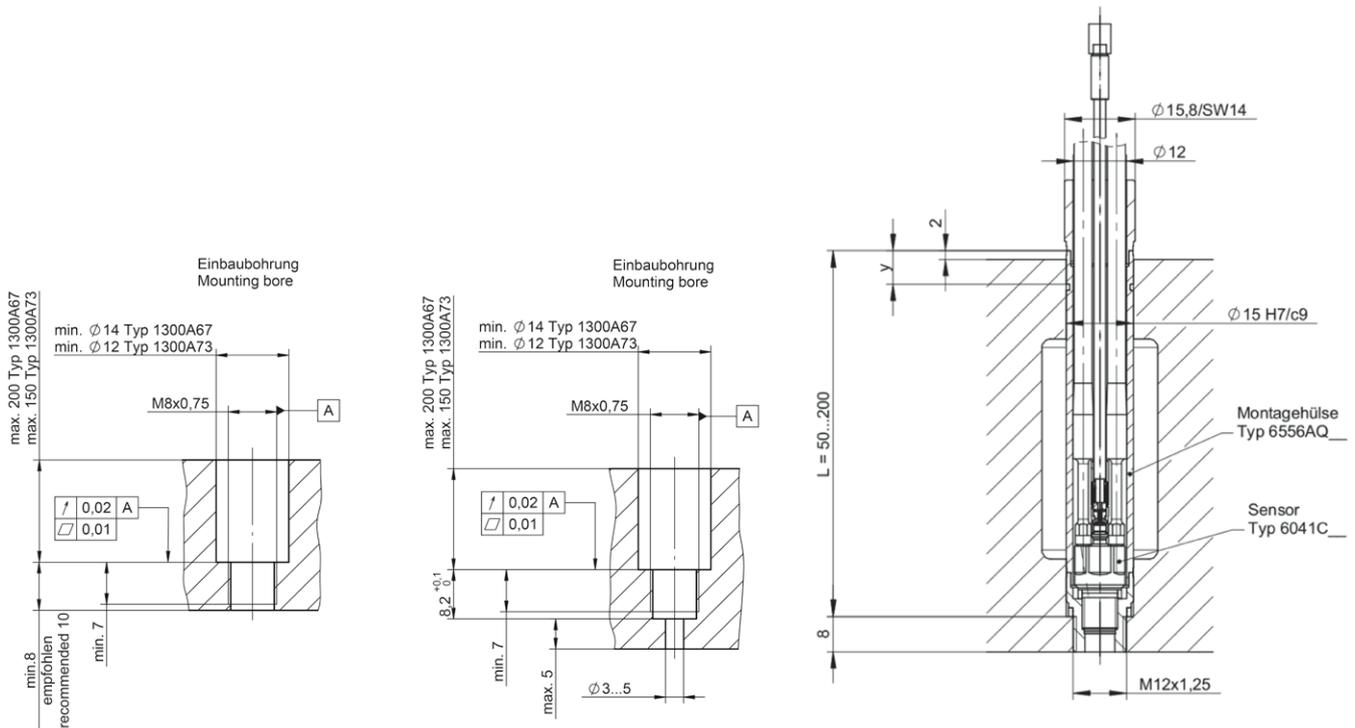


Abb. 1: Brentraumbündige Einbaubohrung Abb. 2: Zurückversetzte Einbaubohrung Abb. 3: Sensoreinbau mit Montagehülse

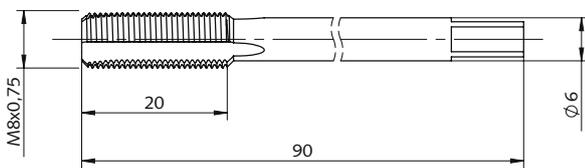


Abb. 4: Gewindebohrer M8x0,75 Typ 1361

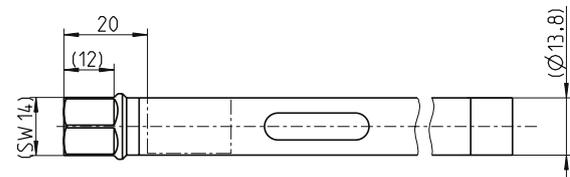


Abb. 5: Montageschlüssel ø13,8/SW14 Typ 1300A67 für Einbaubohrung ø14 mm

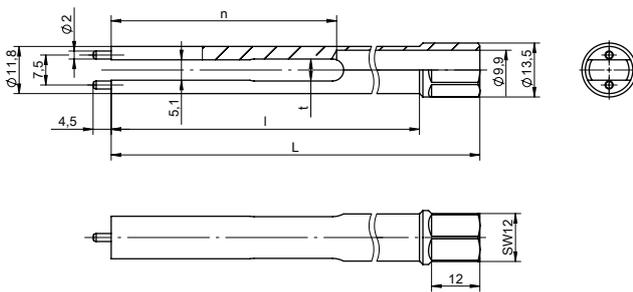


Abb. 6: Montageschlüssel für Bohrung Ø12 SW12
Typ 1300A73 mit $l = 140/L = 155$
Typ 1300A73Q01 mit $l = 190/L = 205$

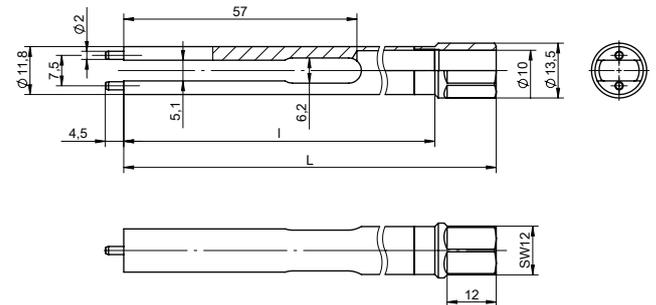


Abb. 7: Montageschlüssel für Bohrung Ø12 SW12
Typ 1300A73A250 mit $l = 250/L = 265$
Typ 1300A73A300 mit $l = 300/L = 315$

6041C_003-591d-07.24

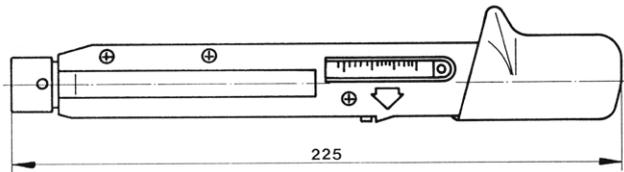


Abb. 8: Drehmomentschlüssel 4 ... 20 N·m Typ 1300A39

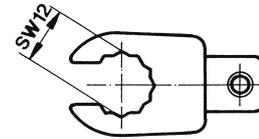


Abb. 9: Mauleinsatz SW12 für Montage- und Drehmomentschlüssel Typ 1300A13

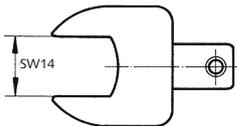


Abb. 10: Mauleinsatz SW14 für Montage- und Drehmomentschlüssel Typ 1300A71

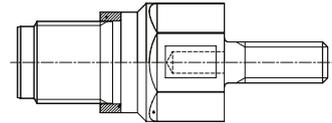


Abb. 11: Blindsensor Typ 6475

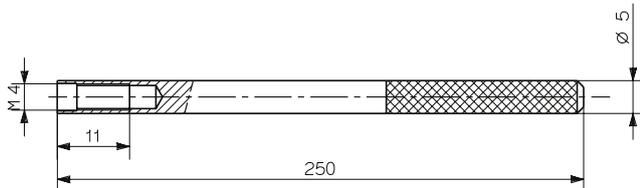


Abb. 12: Ausziehwerkzeug für Blindsensor Typ 1319

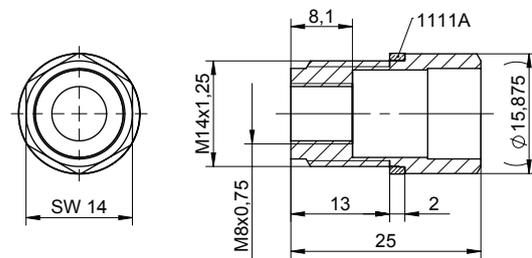


Abb. 13: Adapter Typ 6589Q01. Sensor frontbündig

Mitteliefertes Zubehör

- Drucksensor mit aufgedresser Dichtung 1100A31
- Anschlusskabel laut Bestellschlüssel
- Kalibrierzertifikat
- Kupplung M4 neg. – BNC pos. (nicht bei PiezoSmart)

Typ/Mat. Nr.

6041C

1705

Zubehör (optional)

- PiezoSmart Verlängerungskabel
 - L = 1 m
 - L = 2 m
 - L = 10 m
- Anschlusskabel PFA Stahlgeflecht
 - L = 1 m
 - L = 2 m
 - L = 3 m
 - L = 1 m (mit PiezoSmart)*
 - L = 2 m (mit PiezoSmart)*
 - L = 3 m (mit PiezoSmart)*
- Anschlusskabel FPM öldicht
 - L = 1 m
 - L = 2 m
 - L = 3 m
 - L = 1 m (mit PiezoSmart)*
 - L = 2 m (mit PiezoSmart)*
 - L = 3 m (mit PiezoSmart)*
- Cr-Ni-Dichtring (Ersatzteil für aufgedressete Sensordichtung) 1100A31
- Anschlussrohr für Kühlwasser L = 29,5 mm 1225A5
- FPM-Schlauch für Kühlwasseranschluss 1203Csp
- Blindsensor M8x0,75 6475
- Ausziehwerkzeug für Blindsensor Typ 6475 1319
- Montagehülse M12x1,25¹⁾ 6556AQ...
- Adapter M14x1,25 für Druckgenerator Typ 6904 6589
- Adapter M10x1 für Druckgenerator Typ 6905A 6929
- Motorenadapter M14/M8, frontbündig 6589Q01
- Motorenadapter M14/M8, zurückversetzt 6589Q02
- Schutzkappe für Sensorstecker 65006959
- Temperiergerät 2621G

Typ/Mat. Nr.

1987B1
1987B2
1987B10

1989A313
1989A323
1989A333
1985A8S311
1985A8S321
1985A8S331

1989A713
1989A723
1989A733
1985A8S711
1985A8S721
1985A8S731

1100A31

1225A5

1203Csp

6556AQ...

6589

6929

6589Q01

6589Q02

65006959

2621G

*mit Werkskalibrierdaten, bei Bestellung SN angeben
¹⁾Kundenspezifisch

Einbauwerkzeug (optional)

- Montageschlüssel für Bohrung Ø12 SW12
 - L = 155
 - L = 205
 - L = 265
 - L = 315
- Montageschlüssel für Bohrung ø14/SW 14 1300A67
- Mauleinsatz SW12 für 1300A73 1300A13
- Mauleinsatz SW14 für Typ 1300A67 1300A71
- Drehmomentschlüssel (4 ... 20 N·m) 1300A39
- Gewindebohrer M8x0,75 1361

Typ/Mat. Nr.

1300A73
1300A73Q01
1300A73A250
1300A73A300
1300A67
1300A13
1300A71
1300A39
1361

Bestellschlüssel

PiezoSmart

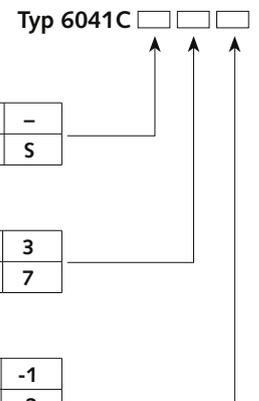
ohne PiezoSmart	-
mit PiezoSmart	S

Kabelart

PFA mit Stahlgeflecht	3
FPM öldicht	7

Kabellänge

1 m	-1
2 m	-2
3 m	-3



Bestellbeispiele Typ 6041C...

Standardsensor mit PiezoSmart und 2 m FPM-Kabel (öldicht): Typ 6041CS7-2
Standardsensor ohne PiezoSmart und 1 m PFA-Kabel (Stahlgeflecht): Typ 6041C-3-1

6041C_003-591d-07.24

Beschreibung der Icons

	H2 getestet: Geeignet für den Einsatz in Wasserstoff- Verbrennungsmotoren
	Ready to Use: Easy installation - minimal modifications
	Closed Loop Combustion Control: Geeignet für Closed-Loop-Control Applikationen

	Anti Strain Design: Unempfindlich gegen mechanische Belastungs-einwirkungen
	Hohe thermische Stabilität: Temperaturstabil über den gesamten Einsatzbereich
	Hohe Robustheit: Hohe Haltbarkeit mit guter thermo-dynamischer Messeigenschaft

6041C_003-591d-07.24